(51) International Patent Classification<sup>6</sup>:

G01J 1/42, H01L 31/052

A1

(11) International Publication Number:

WO 96/08702

(43) International Publication Date:

21 March 1996 (21.03.96)

(21) International Application Number: PCT/SE95/01021

(22) International Filing Date: 11 September 1995 (11.09.95)

(30) Priority Data:

9403098-8

16 September 1994 (16.09.94) SE

(71) Applicant (for all designated States except US): SITEK ELECTRO OPTICS AB [SE/SE]; Ögärdesvägen 13A, S-433 30 Partille (SE).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): WIPENMYR, Jan [SE/SE]; Lillekärr Södra 32, S-425 31 Hisings Kärra (SE).

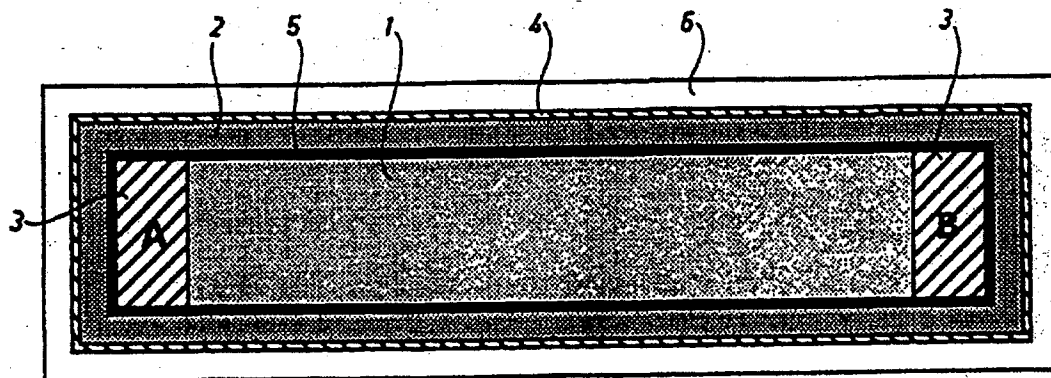
(74) Agent: AWAPATENT AB; P.O. Box 11394, S-404 28 Göteborg (SE).

(81) Designated States: AM, AT, AT (Utility model), AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, CZ (Utility model), DE, DE (Utility model), DK, DK (Utility model), EE, ES, FI, FI (Utility model), GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Utility model), TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO patent (KE, MW, SD, SZ, UG).

## Published

*With international search report.**Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.**In English translation (filed in Swedish).*

(54) Title: PHOTODETECTOR HAVING AN INTEGRATED FUNCTION FOR ELIMINATION OF THE EFFECTS OF STRAY LIGHT



## (57) Abstract

When measuring the position of a lighting point with the aid of position sensitive photodetectors in situations where stray light may occur and may be incident on the inactive area of the detector, the position signal becomes non-linear as well as slow. The purpose of the subject invention is to eliminate the effects of stray lights on the inactive area by doping a further area around the active surface (1). All light incident on the light-absorbing area (2) or the inactive area (6) externally thereof will generate a photoelectric current which is conducted to earth via the light-absorbing area (2) and its associated electrode (4). The position signal from the active area thus will be unaffected by straylight incident on the detector externally of the active area.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-506187

(43) 公表日 平成10年(1998) 6月16日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

G 0 1 J 1/02

G 0 1 B 11/00

G 0 1 J 1/44

H 0 1 L 27/14

31/16

G 0 1 J 1/02

G 0 1 B 11/00

G 0 1 J 1/44

H 0 1 L 31/16

27/14

B

A

P

B

Z

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-510111  
 (86) (22) 出願日 平成7年(1995) 9月11日  
 (85) 翻訳文提出日 平成9年(1997) 3月14日  
 (86) 国際出願番号 PCT/SE95/01021  
 (87) 国際公開番号 WO96/08702  
 (87) 国際公開日 平成8年(1996) 3月21日  
 (31) 優先権主張番号 9403098-8  
 (32) 優先日 1994年9月16日  
 (33) 優先権主張国 スウェーデン (SE)

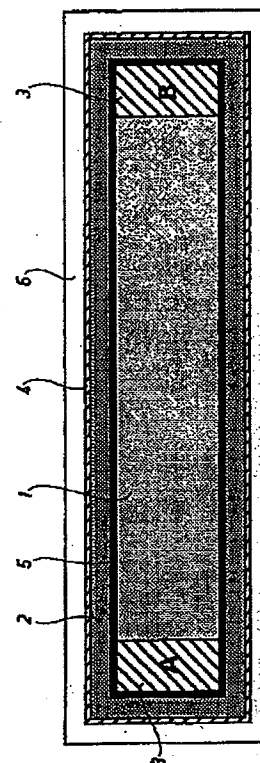
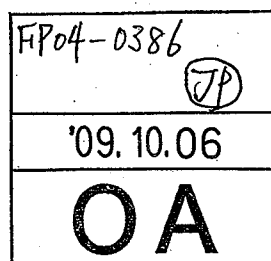
(71) 出願人 シテック エレクトロ オプティクス ア  
 ーベー  
 スウェーデン国、エス-433 30 バルテ  
 イツレ、エゲルデスベークン 13アー  
 (72) 発明者 ヴィベンミュール、ヤン  
 スウェーデン国、エス-425 31 ヒシン  
 グス ケーラ、リレケール セドラ 32  
 (74) 代理人 弁理士 浜田 治雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 迷光の作用を除去するための総合機能を有する光電検出器

## (57) 【要約】

迷光が生じて検出器の不活性領域に入射しうる状況にて位置感知光電検出器により照明点の位置を測定する際、位置信号は非線形になると共に遅くなる。本発明の目的は、活性表面(1)を中心とする他の領域をドープして不活性領域における迷光の作用を除去することにある。吸光領域(2)もしくは不活性領域(6)に外部から入射する光は全て光吸収領域(2)およびその関連電極(4)を介しアースに案内される光電流を発生する。したがって、活性領域からの位置信号は、活性領域の外部から検出器に入射する迷光により影響を受けない。



**【特許請求の範囲】**

1. 測定シグナルに影響しないよう迷光を防止する領域(2)が活性表面(1)の周囲に配置され、この領域(2)はp n-接合を有するドープ領域よりなり、前記領域(2)からの信号をアースに接続することを特徴とする光電検出器。
2. 活性表面(1)における照明点の位置の測定が、活性表面(1)における抵抗層を介し光エネルギーにより発生した光電流を分割すると共に、これを反対位置する電極、いわゆる位置感知光電検出器PSDに案内して行われることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 迷光の作用を除去するための総合機能

## を有する光電検出器

本発明は、迷光を取扱うため総合機能を有する照明スポットの位置を測定するための装置に関するものである。

位置感知光電検出器(PSD)は、互いに反対側に位置する電極を備えたドーピング活性表面を有する半導体ウェファァーより構成される。ドーピング活性領域は半導体ウェファァーにおけるp-n接合および抵抗層を形成する。入射光線は、入射光の強度に比例した光電流を発生する。さらに光電流は、各電極からの距離と共に直線的に2つの電極における抵抗層に分割される。電流の程度を比較することにより、指標  $(I_A - I_B) / (I_A + I_B)$  は検出器の活性表面に光線の位置を与える( $I_A$ および $I_B$ は各電極AおよびBからの電流を示す)。これは、照明点が活性表面にのみ入射する際にも高度の直線性をもって当てはまる。他方、光が活性表面の外部(これは一般に不活性領域と称する)から半導体ウェファァーに入射する場合、光電流はこの領域でも発生して両電極に整列する。しかしながら、これら電流は非線形になると共に遅くなる。換言すれば、位置信号は一層非線形になると共に極めてずっと遅くなる。したがって、満足しうる位置測定をうる可能性が阻害され、或る場合には不可能に

さえなる。検出器を迷光が生ずる用途に使用する場合、これは重大な問題となる。

迷光が測定光以外の他の光源から発生する場合、迷光強度が合理的範囲内にある限り、この迷光を電氣的もしくは光学的フィルタにより処理することができる。電気フィルタは、その後の信号処理において測定光とは異なる変調を有する光から発生した信号を選別除去することにより効果的である。この方法は、特に比較的高度の変調(たとえば10 kHz)を有すると共に環境からの低変調もしくは非変調の迷光(たとえば日光もしくは蛍光など)を受光する変調光源を用いる場合に採用される。光学帯域フィルタは、狭い波長範囲の波長を有する光のみを通過させて作用する。この現象は、迷光が測定光とは異なる波長であるが同じ

変調（特にしばしば非変調）を有する場合に使用される。

迷光が測定光自身から発生する場合（たとえば装置の金属部分における反射により）或いは測定光に近い波長および変調を有する場合、問題は一層解決困難となる。迷光の作用を除去する唯一の方法は、迷光を検出器から何らかの方法にて選別除去することであつた。これは2つの異なる方法で行われた。ダイヤフラムを検出器の直ぐ上に設置し或いは検出器表面上に不活性領域からの光を選別除去する手段を直接用いて行われる。ダイヤフラムは、検出器の直ぐ前に置かれる薄い金属箔の形状または薄膜技術により保護ガラスに一体化されるダイヤフラ

ムの形状とすることができる。この方法は、特に小型検出器の場合にはダイヤフラムの装着につき相当な要求をもたらす。さらにダイヤフラム開口に際し回折現象が生じて迷光を発生する。この検出器の処理に際し不活性領域からの光を遮断する或る種の材料を用いる他の可能性は金属（すなわち金もしくはアルミニウム）の気化を介して行うことができる。その欠点は、迷光を完全に遮断するのに必要とされる厚さが通常の半導体プロセスとは適合しない点である。さらに、これら表面における金属の存在は検出器の電気特性に関する問題を発生する。その結果、しばしば高い漏洩電流およびその増大が生じうる。吸光性塗料またはエポキシを不活性検出器領域に直接塗布することができる。しかしながら、これは一方では迷光の通過を防止する塗料／エポキシにおける充分な不透明性を達成するのが困難であり、他方では塗料／エポキシを塗布する際に伴う作業が全て人的作業であるという明瞭な欠点を伴い、少量を用いる場合にのみ実施することが可能であり、加えて作業は所望の精度を持って実施するのが困難である。

本発明は、活性表面1の周囲にpn-接合をも形成する他の領域2をドープして不活性領域における迷光の作用を除去することを目的とする。この領域をアースに接続する。迷光の受光領域2に入射する光の結果として発生した光電流は全てアースに接続され、したがって活性表面1からの位置信号に影響を与えない。

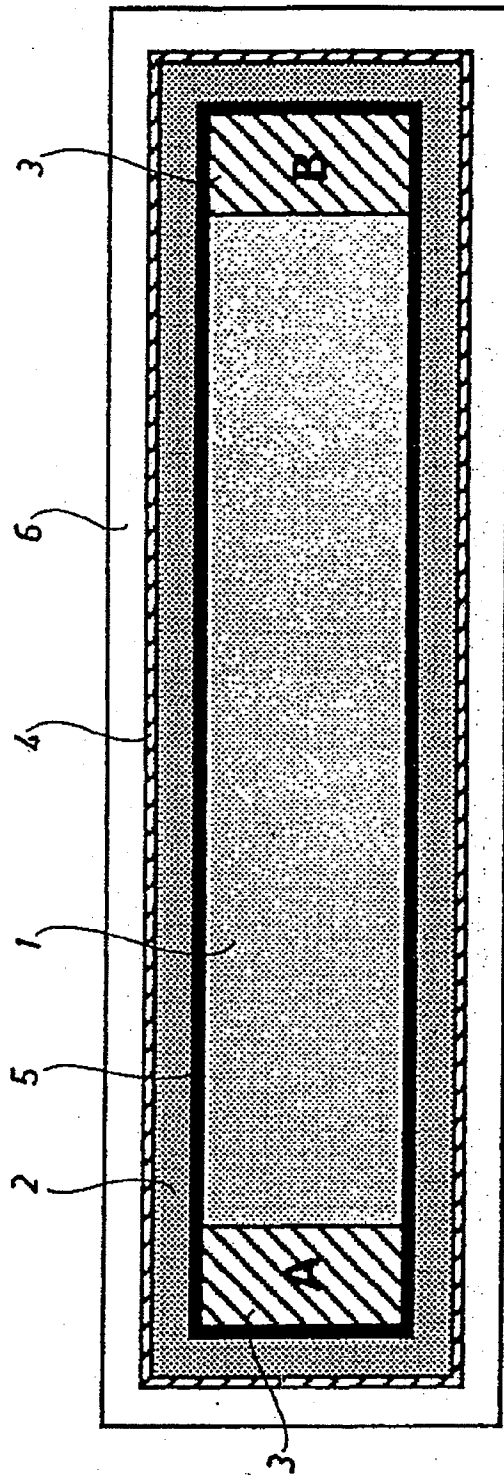
さらに、迷光

の受光領域2以外の不活性領域6に入射した迷光により生ずる光電流も受光領域

2により処理されると共にその電極4を介してアースに案内される。活性領域および迷光の受光領域は不活性領域5により分離せねばならない。不活性領域をできるだけ狭くする場合（上記のいずれの方法で可能となるよりもずっと狭い約 $10\mu\text{m}$ ）、この領域5からの信号は位置信号に対し最小の作用しか示さない。

本発明は添付図面に示した形状にのみ限定されず、一次元のPSD、二次元のPSD、並びにたとえばジュアル、4-クアドラント、アレイなど各種の外観および形状の光電検出器における適宜の形状に適用することもできる。

【図1】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 95/01021

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC6: G01J 1/42, H01L 31/052 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC6: G01J, H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
SE,DK,FI,NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, CLAIMS		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0243170 A2 (SONY CORPORATION), 28 October 1987 (28.10.87), column 2, line 28 - column 3, line 31, figure 1, abstract --	1-2
A	EP 0298458 A2 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 11 January 1989 (11.01.89), figure 2B, abstract --	1-2
A	EP 0545905 A2 (SONY CORPORATION), 9 June 1993 (09.06.93), figure 3B, abstract -----	1-2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
21 December 1995		09-01-1996
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer  Karin Säfsten Telephone No. +46 8 782 25 00



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
 Information on patent family members

11/12/95

International application No.

PCT/SE 95/01021

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A2- 0243170	28/10/87	CA-A- 1277406	04/12/90
		DE-A- 3776186	05/03/92
		HK-A- 119395	28/07/95
		JP-B- 7019394	06/03/95
		JP-A- 62250528	31/10/87
		KR-B- 9501875	04/03/95
		US-A- 4772784	20/09/88
EP-A2- 0298458	11/01/89	JP-A- 1015970	19/01/89
		US-A- 4908718	13/03/90
EP-A2- 0545905	09/06/93	DE-D, T- 3887026	28/07/94
		EP-A, A, A 0301793	01/02/89
		JP-A- 1033734	03/02/89
		US-A- 4893296	09/01/90

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ, UG), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN